UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
- Tétouan -

Année : 2011/2012

Travaux dirigés de Chimie (Cristallographie)

Série N°2

Exercice I

Calculer les facteurs de structure pour les cristaux de modes P et F. conclure.

Exercice II

Dans le diagramme de diffraction x d'un cristal, il y a une reflexion pour un angle de 10°27' avec une anticathode de cuivre de longueur d'onde égale à 1.5418Å.

Avec une anti-cathode de molybdène on obtient la mêm reflexion pour un angle de 4°.48'.

Calculer la longueur d'onde des rayons X émis par l'anti-cathode de molybdène.

Exercice III

Dans un diagramme de diffraction x type **D.S**, les premières raies à partir du centre sont distantes de 2l = 58mm.

Déterminer la distance réticulaire des plans correspondants sachant que la longueur de la circonférence de la chambre est 240mm. On donne $\lambda cu = 1.5418$Å.

Sachant que le mode de réseau du cristal est F, déterminer le paramètre a de la maille.

Exercice IV

Indiquer dans chacun des empilements compacts **(C.F.C. et H.C)** et semi-compacts **(C.C).**

a/ le nombre et la position (coordonnées réduites) et la coordinence des atomes.

b/ le nombre et la position des sites octaédriques et tétraédriques (dans les empilements CFC et HC) ;

et le nombre et la position des sites octaédrique dans le cas de **C.C**.

-Préciser s'il s'agit de sites réguliers ou déformés.

c/ calculer le rayon maximal des atomes qu'on peut insérer dans les sites octaédriques d'un réseau métallique compact CFC formé d'atomes de rayon r_M.

d/ calculer le rapport c/a du réseau hexagonal parfait.

e/ définir la compacité (τ) puis comparer la compacité des empilements C.F.C , H.C et C.C.

Exercice V

Le cuivre métallique (Cu) se cristallise dans le système cubique dont le paramètre de maille a vaut 3.62Å.

ETUSUP .com

1- Quel es le mode de réseau du cuivre, justifier votre réponse.

2- Représenter la maille du cristal, puis calculer le rayon métallique du cuivre r_{Cu}.

3- Quelle est la coordinence du cuivre dans cette structure.

4- Dessiner l'occupation des plans (010), (020), (220) et (111) ; puis calculer la densité surfacique des plans (010) et (020).

5- Indiquer dans une maille claire, la position des sites interstitiels existants ; puis calculer leur nombre par maille.

6- Déterminer la compacité τ du réseau cristallin.

On donne : Masse volumique du cuivre métallique : $\rho = 8{,}920 g/cm^3$
Masse molaire atomique du cuivre : Mcu = 63,55 g/mol
Constante d'Avogadro : $N = 6{,}02.10^{23} mol^{-1}$

Exercice VI :

Le calcium Ca est un élément chimique qui cristallise dans le système cubique de mode F. Le paramètre a de la maille vaut 5.56Å.

1- Représenter la maille du calcium, puis calculer les rayons des sites octaédrique et tétraédrique (rayon maximal d'un atome pouvant se loger dans ces sites) en fonction du rayon du calcium (r_{Ca}).

2- Représenter les plans réticulaires : (200), (111) et (311) en précisant leur occupation.

Le calcium en présence d'oxygène donne un oxyde cristallisé, lui aussi de structure cubique dont les atomes d'oxygènes forment un réseau de mode F et les atomes du calcium occupent tous les sites octaédriques.

a- Représenter la maille de cet oxyde.

b- Calculer le nombre de motifs par maille et en déduire la formule chimique du cristal.

c- Donner la projection de la maille sur le plan (xoy). En déduire la longueur des distances les plus courtes d_{Ca-Ca}, d_{Ca-O} et d_{O-O} en fonction du paramètre a de l'oxyde.

d- Représenter les plans réticulaires suivants (200), (111) et (311) en précisant leur occupation. Puis les comparer avec ceux représentés dans la question 2.

Une analyse par diffraction de rayons X a montrée que seuls les plans (hkl) de même parité qui diffractent.

A- Etablir la liste des plans (hkl) diffractant les rayons X (en se limitant au 5ème raie).

B- Sachant que le paramètre a du réseau vaut 4.81Å, calculer les distances réticulaires d_{hkl}.

C- Sachant que la longueur d'onde des rayons X utilisée est de 1.54Å, calculer les angles de diffraction pour les 3 premières réflexions.

D- Si on réalise un diagramme de diffraction X de poudre de ce composé avec un rayonnement X monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 1.932$Å.

Quels seront les angles de diffraction pour les 3 premières raies. Puis comparer cet extrait du diagramme avec celui obtenu en C.

****

ETUSUP .com

ETUSUP.com

Programmation
Cours
Informatique
Optique
Chimie
Algébre
Corrigés
Mathématiques
Travaux Pratiques
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Diapo
Exercices
Livres
Contrôles Continus
Langues
MTU
Mécanique
Thermodynamique
Divers
Multimedia
Economie
Travaux Dirigés
Droit
Chimie Organique

et encore plus..